

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月17日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第230598号

出 願 人

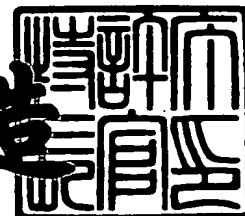
Applicant(s):

株式会社アドバンテスト

2001年 8月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3072003

【書類名】 特許願

【整理番号】 98529

【提出日】 平成11年 8月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G08C

【発明の名称】 測定器制御アダプター、測定システム、測定器制御方法及び記録媒体

【請求項の数】 16

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号株式会社アドバンテ
 スト内

 【氏名】 宮島 淳

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号株式会社アドバンテ
 スト内

 【氏名】 梅津 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号株式会社アドバンテ
 スト内

 【氏名】 山口 隆弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号株式会社アドバンテ
 スト内

 【氏名】 荒川 則雄

【特許出願人】

 【識別番号】 390005175

 【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト

【代理人】

 【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測定器制御アダプター、測定システム、測定器制御方法及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のネットワークに接続されるとともに、第 2 のネットワークを介して所定の測定処理を行う測定器に接続される測定器制御アダプターであって、

前記測定処理を行うための制御プログラムを前記第 1 のネットワークから受信するプログラム受信部と、

前記制御プログラムを記憶する記憶部と、

前記第 1 のネットワークを介して前記測定器による前記測定処理の開始指示を受信する開始指示受信部と、

前記開始指示受信部により前記開始指示が受信された場合に、前記記憶部に記憶された前記制御プログラムに基づいて、前記測定器を制御する制御コマンドを生成するコマンド生成部と、

当該制御コマンドを前記第 2 のネットワークを介して前記測定器に送信するコマンド送信部と、

前記測定器から前記測定処理の測定結果を受信する測定結果受信部とを有することを特徴とする測定器制御アダプター。

【請求項 2】 第 1 のネットワークを介して前記測定結果を送信する測定結果転送部を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の測定器制御アダプター。

【請求項 3】 前記測定結果の送信先の識別情報を記憶する送信先記憶部を更に有し、

前記測定結果転送部は、前記識別情報に基づいて前記測定結果を前記送信先に送信する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の測定器制御アダプター。

【請求項 4】 前記第 1 のネットワークを介して前記測定結果の送信先の前記識別情報を受信する送信先受信部と、

受信した前記送信先の前記識別情報を前記送信先記憶部に格納する送信先登録部と

を更に有することを特徴とする請求項 3 に記載の測定器制御アダプター。

【請求項 5】 前記プログラム受信部は、複数の前記制御プログラムそれぞれの少なくとも一部を受信し、

前記記憶部は、複数の前記制御プログラムを記憶し、

前記コマンド生成部は、前記開始指示に基づいて、前記記憶部から実行する前記制御プログラムを選択し、当該制御プログラムに基づいて前記制御コマンドを生成する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の測定器制御アダプター。

【請求項 6】 前記測定結果転送部は、前記測定結果を所定のデータ形式に変換し、所定のデータ形式に変換された測定結果と、当該測定結果を変換前のデータ形式に変換する情報若しくはプログラムとを有するオブジェクトを前記第 2 のネットワークへ送信する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の測定器制御アダプター。

【請求項 7】 前記測定処理時における所定のエラーを検出するエラー検出部と、

前記エラーに関する情報を前記第 1 のネットワークを介して送信するエラー情報送信部と

を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の測定器制御アダプター。

【請求項 8】 前記第 1 のネットワークはイーサネットである

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の測定器制御アダプター。

【請求項 9】 前記第 2 のネットワークは、ジーピーアイビー（G P I B）である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の測定器制御アダプター。

【請求項 10】 ジャバ（J a v a : 商標）言語で記述されたプログラムを実行可能なプログラム実行部を有し、

前記制御プログラムは、ジャバ言語で記述されており、

前記コマンド生成部、又は前記コマンド送信部の少なくともいずれか一つは、前記プログラム実行部が前記制御プログラムを実行することにより構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の測定器制御アダプター。

【請求項 1 1】 所定の測定処理を行う測定器と、前記測定器による前記測定処理を制御する制御ホストと、第 1 ネットワークを介して前記制御ホストに接続され、第 2 ネットワークを介して前記測定器と接続される測定器制御アダプターとを有する測定システムであって、

前記制御ホストは、

前記測定器制御アダプターに制御プログラムを送信するプログラム送信部と、

前記測定器による測定処理の開始指示を送信する開始指示送信部とを有し、

前記測定器制御アダプターは、

前記測定器を制御するための制御プログラムを前記第 1 のネットワークを介して受信するプログラム受信部と、

前記制御プログラムを記憶する記憶部と、

前記第 1 のネットワークを介して前記測定器による前記測定処理の開始指示を受信する開始指示受信部と、

前記開始指示を受信した場合に、前記記憶部に記憶された前記制御プログラムに基づいて、前記制御コマンドを生成するコマンド生成部と、

前記記憶部に記憶された前記制御プログラムに基づいて、前記制御コマンドを前記第 2 のネットワークを介して前記測定器に送信するコマンド送信部と、

前記測定器から前記測定処理の測定結果を受信する測定結果受信部とを有し、

前記測定器は、

前記送信された前記制御コマンドに基づいて測定処理を行う測定部と、

前記測定処理の測定結果を前記測定器制御アダプターに送信する測定結果送信部とを有することを特徴とする測定システム。

【請求項 1 2】 前記測定システムは、

前記第 1 ネットワークを介して前記測定器制御アダプターに接続され、前記測定器による前記測定処理の結果を表示する表示ホストを更に備え、

前記測定器制御アダプターは、

前記測定結果を前記第 1 のネットワークを介して前記表示ホストに送信する測定結果転送部を有し、

前記表示ホストは、

前記測定結果転送部から送信される前記測定結果を受信する第 2 の測定結果受信部と、

前記測定結果を表示する表示部と

を有する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の測定システム。

【請求項 1 3】 前記計測器制御アダプターは、

前記測定結果の送信先となる前記表示ホストの識別情報を記憶する送信先記憶部と、

前記第 1 のネットワークを介して前記測定結果の送信先となる前記表示ホストの識別情報を受信する送信先受信部と、

受信した前記識別情報を前記送信先記憶部に記憶させる送信先登録部とを更に有し、

前記測定結果転送部は、前記識別情報に基づいて前記測定結果を前記送信先の前記表示ホストに送信し、

前記表示ホストは、

当該表示ホストの前記識別情報を前記第 1 のネットワークを介して前記測定器制御アダプターに送信する送信先情報送信部

を更に有することを特徴とする請求項 1 2 に記載の測定システム。

【請求項 1 4】 前記計測器制御アダプターは、

前記測定処理時における所定のエラーを検出するエラー検出部と、

前記エラーに関する情報を前記第 1 のネットワークを介して前記制御ホストに送信するエラー情報送信部と

を更に有し、

前記制御ホストは、

前記第 1 のネットワークを介して送信されるエラーに関する情報を受信するエ

ラー情報受信部と、

受信した前記エラーに関する情報を表示するエラー表示部と
を更に有することを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の測定システム。

【請求項 1 5】 第 1 のネットワークを介して接続されるとともに、第 2 のネットワークを介して所定の測定処理を行う測定器に接続される測定器制御アダプターにおいて、前記測定器を制御する測定器制御方法であって、

前記測定器を制御するための制御プログラムを前記第 1 のネットワークから受信するプログラム受信ステップと、

前記制御プログラムの実行開始の指示を受信する開始受信ステップと、

前記開始指示を受信した場合に、前記制御プログラムに基づいて、前記制御コマンドを生成するコマンド生成ステップと、

生成した前記制御コマンドを前記第 2 のネットワークを介して前記測定器に送信する測定コマンド送信ステップと、

前記第 2 のネットワークを介して前記測定結果を受信する測定結果受信ステップと、

前記測定結果を前記第 1 のネットワークを介して送信する測定結果送信ステップと

を有することを特徴とする測定器制御方法。

【請求項 1 6】 第 1 のネットワークを介して接続されるとともに、第 2 のネットワークを介して所定の測定処理を行う測定器に接続される測定器制御アダプターに実行させるプログラムが記録された記録媒体であって、

前記測定器を制御するための制御プログラムを前記第 1 のネットワークから受信させるプログラム受信モジュールと、

前記制御プログラムを記憶させる記憶モジュールと、

前記制御プログラムの実行開始の指示を受信させる開始受信モジュールと
を有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一のネットワークに接続されるとともに、他のネットワークを介して所定の測定処理を行う測定器に接続される測定器制御アダプター、測定器制御アダプターを有する測定システム、測定器制御方法及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

所定の測定処理を行う測定器は、例えば、パーソナルコンピュータ等のコンピュータによって制御される。コンピュータによって測定器を制御する場合には、一般には、コンピュータと測定器との間を GPIB (General Purpose Interface Bus、IEEE 488) で接続する。コンピュータで GPIB を介して測定器を制御する場合には、測定器制御専用の GPIB 通信カードを利用する必要がある。

ところで、近年コンピュータネットワーク、例えば、イーサネットの発達が目覚ましく、通信速度が向上され、通信コストが低減されている。そこで、コンピュータと測定器とをイーサネットにより接続するようになっており、イーサネット用のポートを標準装備した測定器が開発されている。

【0003】

一方、イーサネットを経由して既存の測定器を制御するために、GPIB とイーサネットとを仲介する Ether-GPIB 変換器が用いられている。この場合、コンピュータは、測定器用の制御コマンドを Ether-GPIB 交換機に送信し、Ether-GPIB 交換機は受信した制御コマンドを GPIB を介して測定器に送信する。また、Ether-GPIB 交換機は、測定器からの計測データをイーサネットを介してコンピュータに送信する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

イーサネットとしてインターネットやイントラネットを使った場合には、通信コマンド以外の通信パケットが存在するために、コンピュータから送信した制御コマンドが Ether-GPIB 変換器に到達するまでの時間が不定である。このため、測定器を適切に制御できないという問題が生じる。更に、測定器から送

信された測定データがE t h e r - G P I B変換器からコンピュータに到達する時間も不定である。また、イーサネットは、例えば、1 0 0 0バイト程度にまとまったパケットデータの転送を目的としているために、数十バイトのデータを多数送信すると、いわゆるオーバヘッドの割合が大きくなるという問題があり、最悪の場合には、測定器を適切に制御できないという問題が生じる。

【0 0 0 5】

そこで、本発明は上記の課題を解決することのできる測定器制御アダプター、測定器制御アダプターを有する測定システム、測定器制御方法及び記録媒体を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の第1の形態に係る測定器制御アダプターは、第1のネットワークに接続されるとともに、第2のネットワークを介して所定の測定処理を行う測定器に接続される測定器制御アダプターであって、測定処理を行うための制御プログラムを第1のネットワークから受信するプログラム受信部と、制御プログラムを記憶する記憶部と、第1のネットワークを介して測定器による測定処理の開始指示を受信する開始指示受信部と、開始指示受信部により開始指示が受信された場合に、記憶部に記憶された制御プログラムに基づいて、測定器を制御する制御コマンドを生成するコマンド生成部と、当該制御コマンドを第2のネットワークを介して測定器に送信するコマンド送信部と、測定器から測定処理の測定結果を受信する測定結果受信部とを有することを特徴とする。

【0 0 0 7】

第1のネットワークを介して測定結果を送信する測定結果転送部を更に備えるようにしてもよい。測定結果の送信先の識別情報を記憶する送信先記憶部を更に有し、測定結果転送部は、識別情報に基づいて測定結果を送信先に送信するようにしてもよい。第1のネットワークを介して測定結果の送信先の識別情報を受信

する送信先受信部と、受信した送信先の識別情報を送信先記憶部に格納する送信先登録部とを更に有するようにしてもよい。

【0008】

プログラム受信部は、複数の制御プログラムそれぞれの少なくとも一部を受信し、記憶部は、複数の制御プログラムを記憶し、コマンド生成部は、開始指示に基づいて、記憶部から実行する制御プログラムを選択し、当該制御プログラムに基づいて制御コマンドを生成するようにしてもよい。測定結果転送部は、測定結果を所定のデータ形式に変換し、所定のデータ形式に変換された測定結果と、当該測定結果を変換前のデータ形式に変換する情報若しくはプログラムとを有するオブジェクトを前記第2のネットワークへ送信するようにしてもよい。

【0009】

測定処理時における所定のエラーを検出するエラー検出部と、エラーに関する情報を第1のネットワークを介して送信するエラー情報送信部とを更に備えるようにしてもよい。第1のネットワークはイーサネットであってもよい。第2のネットワークは、ジーピーアイビー（GPIB）であってもよい。ジャバ（Java）言語で記述されたプログラムを実行可能なプログラム実行部を有し、制御プログラムは、ジャバ言語で記述されており、コマンド生成部、又はコマンド送信部の少なくともいずれか一つは、プログラム実行部が制御プログラムを実行することにより構成されるようにしてもよい。

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の第1の形態に係る測定器システムは、所定の測定処理を行う測定器と、測定器による測定処理を制御する制御ホストと、第1ネットワークを介して制御ホストに接続され、第2ネットワークを介して測定器と接続される測定器制御アダプターとを有する測定システムであって、制御ホストは、測定器制御アダプターに制御プログラムを送信するプログラム送信部と、測定器による測定処理の開始指示を送信する開始指示送信部とを有し、測定器制御アダプターは、測定器を制御するための制御プログラムを第1のネットワークを介して受信するプログラム受信部と、制御プログラムを記憶する記憶部と、第1のネットワークを介して測定器による測定処理の開始指示を受信する開始

指示受信部と、開始指示を受信した場合に、記憶部に記憶された制御プログラムに基づいて、制御コマンドを生成するコマンド生成部と、記憶部に記憶された制御プログラムに基づいて、制御コマンドを第 2 のネットワークを介して測定器に送信するコマンド送信部と、測定器から測定処理の測定結果を受信する測定結果受信部とを有し、測定器は、送信された制御コマンドに基づいて測定処理を行う測定部と、測定処理の測定結果を測定器制御アダプターに送信する測定結果送信部とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

測定システムは、第 1 ネットワークを介して測定器制御アダプターに接続され、測定器による測定処理の結果を表示する表示ホストを更に備え、測定器制御アダプターは、測定結果を第 1 のネットワークを介して表示ホストに送信する測定結果転送部を有し、表示ホストは、測定結果転送部から送信される測定結果を受信する第 2 の測定結果受信部と、記測定結果を表示する表示部とを有するようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

計測器制御アダプターは、測定結果の送信先となる表示ホストの識別情報を記憶する送信先記憶部と、第 1 のネットワークを介して測定結果の送信先となる表示ホストの識別情報を受信する送信先受信部と、受信した識別情報を送信先記憶部に記憶させる送信先登録部とを更に有し、測定結果転送部は、識別情報に基づいて測定結果を送信先の表示ホストに送信し、表示ホストは、当該表示ホストの識別情報を第 1 のネットワークを介して測定器制御アダプターに送信する送信先情報送信部を更に有するようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

計測器制御アダプターは、測定処理時における所定のエラーを検出するエラー検出部と、エラーに関する情報を第 1 のネットワークを介して制御ホストに送信するエラー情報送信部とを更に有し、制御ホストは、第 1 のネットワークを介して送信されるエラーに関する情報を受信するエラー情報受信部と、受信したエラーに関する情報を表示するエラー表示部とを更に有するようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の形態に係る測定器制御方法は、第 1 のネットワークを介して接続されるとともに、第 2 のネットワークを介して所定の測定処理を行う測定器に接続される測定器制御アダプターにおいて、測定器を制御する測定器制御方法であって、測定器を制御するための制御プログラムを第 1 のネットワークから受信するプログラム受信ステップと、制御プログラムの実行開始の指示を受信する開始受信ステップと、開始指示を受信した場合に、制御プログラムに基づいて、制御コマンドを生成するコマンド生成ステップと、生成した制御コマンドを第 2 のネットワークを介して測定器に送信する測定コマンド送信ステップと、第 2 のネットワークを介して測定結果を受信する測定結果受信ステップと、測定結果を第 1 のネットワークを介して送信する測定結果送信ステップとを有することを特徴とする。

【0015】

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の形態に係る記録媒体は、第 1 のネットワークを介して接続されるとともに、第 2 のネットワークを介して所定の測定処理を行う測定器に接続される測定器制御アダプターに実行させるプログラムが記録された記録媒体であって、測定器を制御するための制御プログラムを第 1 のネットワークから受信させるプログラム受信モジュールと、制御プログラムを記憶させる記憶モジュールと、制御プログラムの実行開始の指示を受信させる開始受信モジュールとを有することを特徴とする。

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る測定システムの構成図である。本測定システムは、制御ホストシステム 10 と、表示ホストシステム 30 と、測定器制御アダプター 60 と、測定器 100 とを有する。制御ホストシステム 10 及び表

示ホストシステム 3 0 と、測定器制御アダプター 6 0 とは、ネットワークの一例であるイーサネット 5 0 によって接続されている。また、測定器 1 0 0 と、測定器制御アダプター 6 0 とは、ネットワークの一例としての G P I B 9 0 によって接続されている。

【 0 0 1 7 】

制御ホストシステム 1 0 は、表示部 1 2 と、入力部 1 4 と、制御プログラム作成部 1 6 と、プログラム記憶部 1 8 と、プログラム送信部の一例としての制御プログラム送信部 2 0 と、開始指示送信部及びエラー情報受信部の一例としての制御プログラム実行制御部 2 2 とを有する。本実施形態では、制御ホストシステム 1 0 は、オペレーティングシステムとして Microsoft (商標) 社の Windows 9 5 (Windows は商標) を搭載しているパーソナルコンピュータである。本実施形態では、上記各部は、アプリケーションをパーソナルコンピュータが実行することにより構成される。

【 0 0 1 8 】

入力部 1 4 は、例えば、マウス、キーボード等の入力装置を有し、ユーザから各種入力を受け付ける。本実施形態では、入力部 1 4 は、ユーザからテキスト形式の J a v a (商標) 言語の制御プログラムの入力を受け付ける。また、入力部 1 4 は送信すべき制御プログラムの識別情報 (例えば、名称) 及び送信指示を受け付ける。また、入力部 1 4 は、実行すべき制御プログラムの識別情報 (例えば、名称) 及び開始指示を受け付ける。また、入力部 1 4 は、実行された制御プログラムの実行中止指示を受け付ける。

【 0 0 1 9 】

表示部 1 2 は、表示装置を有し、各種情報を表示する。

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る制御ホストシステムの表示部に表示される表示画面の一例である。制御ホストシステム 1 0 の表示部 1 2 により表示される表示画面は、制御プログラム名称指定フィールド 1 3 0 A と、制御プログラム送信ボタン 1 3 0 B と、実行制御プログラム名称指定フィールド 1 3 0 C と、制御プログラム実行開始命令送信ボタン 1 3 0 D と、制御プログラム実行中止命令送信ボタン 1 3 0 E と、制御プログラム実行時エラー通知フィールド 1 3 0 F

とを有する。

【0020】

制御プログラム名称指定フィールド 1 3 0 A は、入力部 1 4 により送信する制御プログラムの名称の入力を受け付ける領域である。制御プログラム送信ボタン 1 3 0 B は、制御プログラムを送信する指示を受け付けるボタンである。実行制御プログラム名称指定フィールド 1 3 0 C は、実行させる制御プログラムの名称の入力を受け付ける領域である。制御プログラム実行開始命令送信ボタン 1 3 0 D は、制御プログラムを実行させる指示を受け付けるボタンである。制御プログラム実行中止命令送信ボタン 1 3 0 E は、制御プログラムの実行を中止する指示を受け付けるボタンである。制御プログラム実行時エラー通知フィールド 1 3 0 F は、制御プログラム実行時におけるエラーに関する情報を表示する領域である。

【0021】

図 1 に戻り、制御プログラム作成部 1 6 は、制御プログラムを記述するためのユーザインターフェースを表示部 1 2 に表示させると共に、入力部 1 4 によるユーザインターフェースへの入力により、制御プログラムを作成及び編集する、プログラム開発環境を提供する。本実施形態では、制御プログラムを J a v a 言語で作成するようにしており、制御プログラム作成部 1 6 は、例えば、Symantec (商標) 社の VisualCafe (商標) 等の J a v a プログラム開発環境を提供するプログラムを図示しない C P U が実行することにより構成される。本実施形態では、制御プログラム作成部 1 6 は、ユーザから入力されたテキスト形式の J a v a 言語の制御プログラムをコンパイルして中間言語形式、すなわち、J a v a バイトコードに変換する。

【0022】

プログラム記憶部 1 8 は、制御プログラム作成部 1 6 によって作成された制御プログラムを記憶する。制御プログラム送信部 2 0 は、作成された制御プログラムをプログラム記憶部 1 8 から読み出して測定器制御アダプター 6 0 に送信する。本実施形態では、制御プログラム送信部 2 0 は、入力部 1 4 により入力された送信対象の制御プログラムをプログラム記憶部 1 8 から取り出し、当該制御プロ

グラムをイーサネット 5 0 において制御プログラム転送するためのソケット（制御プログラム転送ソケット）を用いてプログラム受信部 6 2 に送信する。

ここで、測定器制御プログラムを送信する場合に、ソケットを用いずに、F T P（File Transfer Protocol）、H T T P（Hyper Text Transfer Protocol）等の他のプロトコルを用いてもよい。

【 0 0 2 3 】

制御プログラム実行制御部 2 2 は、入力部 1 4 により開始指示が入力されたことに基づいて、開始指示を開始指示受信部 6 6 に送信する。本実施形態では、制御プログラム実行制御部 2 2 は、実行すべき制御プログラムの名称をイーサネット 5 0 において実行開始又は中止指示を送信するためのソケット（実行開始／中止ソケット）を用いて開始指示受信部 6 6 に送信する。また、制御プログラム実行制御部 2 2 は、イーサネット 5 0 においてプログラム実行エラーを送信するためのソケット（プログラム実行エラーソケット）を用いてエラー送信部 8 0 からエラーに関する情報（エラー情報）を受信し、当該エラー情報を表示部 1 2 に表示させる。

【 0 0 2 4 】

表示ホストシステム 3 0 は、入力部 3 4 と、表示部 3 2 と、送信先登録受付部 3 6 と、送信先情報送信部 3 8 と、第 2 の測定情報受信部の一例としての測定データ受信部 4 0 とを有する。本実施形態では、制御ホストシステム 1 0 は、オペレーティングシステムとしてMicrosoft社のWindows 9 5 を搭載しているパーソナルコンピュータである。

【 0 0 2 5 】

入力部 3 4 はユーザから各種情報の入力を受け付ける。

表示部 3 2 は、表示装置を有し、各種情報を表示する。

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示ホストシステムの表示部に表示される表示画面の一例である。表示ホストシステム 3 0 の表示部 3 2 により表示される表示画面は、測定データ送信元指定フィールド 1 4 0 A と、登録ボタン 1 4 0 B と、測定データ表示フィールド 1 4 0 C とを有する。測定データ送信元指定フィールド 1 4 0 A は、本表示ホストシステム 3 0 に測定結果を送信させる測定

器制御アダプター 6 0 の識別情報を入力する領域である。登録ボタン 1 4 0 B は、測定データ送信元指定フィールド 1 4 0 A に記述された測定器制御アダプター 6 0 に、表示ホストシステム 3 0 の識別情報を登録させる指示を行うボタンである。測定データ表示フィールド 1 4 0 C は、測定結果を表示するための領域である。

【 0 0 2 6 】

図 1 に戻り、送信先登録受付部 3 6 は、入力部 3 4 より測定結果を送信させる測定器制御アダプター 6 0 の識別情報及び登録の指示を受け付ける。送信先情報送信部 3 8 は、送信先登録受付部 3 6 により受け付けられた識別情報に対応する制御アダプター 6 0 に、表示ホストシステム 3 0 の識別情報を送信する。本実施形態では、送信先情報送信部 3 8 は、イーサネット 5 0 上の識別情報を送信するためのソケット（送信先転送ソケット）を用いて識別情報を送信する。

【 0 0 2 7 】

ここで、ネットワークに接続される機器には、機器を識別するために識別情報、例えば、Internet Protocol (IP) アドレスが付与されている。この IP アドレスは、数値であってユーザが扱いにくい。そこで、本実施形態では、送信先登録受付部 3 6 は、識別情報として測定器制御アダプター 6 0 にネットワーク上で一意に付与されている文字列の名称、例えば "adapter1" 等を受け付ける。そして、送信先情報送信部 3 8 は、イーサネット 5 0 に接続されている図示しない DNS (Domain Name Service) サーバにより、前記文字列の名称を IP アドレスに変換させ、当該 IP アドレスを宛先として、表示ホストシステム 3 0 の IP アドレスを送信する。

【 0 0 2 8 】

測定データ受信部 4 0 は、イーサネット 5 0 を介して測定器制御アダプター 6 0 から測定データを受信し、測定データを表示部 3 2 に出力して表示させる。本実施形態では、測定データ受信部 4 0 は、イーサネット 5 0 上の測定データソケットを用いて測定データを受信する。

【 0 0 2 9 】

測定器制御アダプター 6 0 は、プログラム受信部 6 2 と、送信先記憶部の一例

としての記憶部 6 4 と、開始指示受信部 6 6 と、送信先受信部 6 8 と、プログラム実行部 7 0 とを有する。プログラム受信部 6 2 は、イーサネット 5 0 を介して制御ホストシステム 1 0 から制御プログラムを受信する。本実施形態では、プログラム受信部 6 2 は、イーサネット 5 0 上における制御プログラム転送ソケットを利用して制御プログラム及びプログラムの名称を受信する。送信先受信部 6 8 は、イーサネット 5 0 を介して、表示ホストシステム 3 0 から測定結果の送信先となる表示ホストシステム 3 0 の識別情報を受信する。本実施形態では、送信先受信部 6 8 は、イーサネット 5 0 における送信先転送ソケットを利用して識別情報を受信する。

【 0 0 3 0 】

記憶部 6 4 は、プログラム受信部 6 2 が受信した制御プログラムを記憶する。本実施形態では、プログラム受信部 6 2 が受信した制御プログラムを受信した名称に対応付けて記憶する。また、記憶部 6 4 は、測定結果の送信先となる表示ホストシステム 3 0 の識別情報を記憶する。ここで、測定結果の送信先となる複数の表示ホストシステム 3 0 の識別情報を記憶するようにしてもよい。また、記憶部 6 4 は、制御プログラムにより呼び出される各種プログラムを記憶する。本実施形態では、呼び出されるプログラムとして、測定器 1 0 0 に特有の制御コマンドを生成するコマンド作成ソフトウェアを記憶する。このコマンド作成ソフトウェアは、制御プログラムとまとめて制御ホストシステムから送信するようにしてもよい。また、イーサネット 5 0 を介して他のコンピュータから読み込むようにしてもよい。本実施形態では、予めコマンド作成ソフトウェアを記憶部 6 4 に記憶している。

【 0 0 3 1 】

開始指示受信部 6 6 は、イーサネット 5 0 を介して、制御ホストシステム 1 0 から制御プログラムの実行開始の指示を受信する。本実施形態では、開始指示受信部 6 6 は、イーサネット 5 0 における実行開始／中止ソケットを用いて、実行すべき制御プログラムの名称を受信する。

【 0 0 3 2 】

プログラム実行部 7 0 は、開始指示受信部 6 8 が開始指示を受信した場合に、

記憶部 6 4 に記憶された制御プログラムを実行する。本実施形態では、プログラム実行部 7 0 は開始指示受信部 6 6 により受信された名称に対応付けられた制御プログラムを記憶部 6 4 から取り出して実行する。プログラム実行部 7 0 は、コマンド生成部 7 2 と、コマンド送信部及び測定結果受信部の一例としての通信部 7 4 と、測定結果転送部の一例としての測定データ転送部 7 6 と、エラー情報送信部の一例としてのエラー送信部 8 0 と、エラー検出部 7 8 とを有する。これら各部はプログラム実行部 7 0 が制御プログラムを実行することにより構成される。本実施形態では、コマンド生成部 7 2 は、プログラム実行部 7 0 がコマンド作成ソフトウェアを実行することにより構成される。

【 0 0 3 3 】

コマンド生成部 7 2 は、測定器 1 0 0 に測定処理を行わせるための制御コマンドを生成する。通信部 7 4 は、コマンド生成部 7 2 より生成された制御コマンドを G P I B 9 0 を介して測定器 1 0 0 に送信する。また、通信部 7 4 は G P I B 9 0 を介して測定器 1 0 0 から測定結果を受信する。

【 0 0 3 4 】

測定データ転送部 7 6 は、通信部 7 4 が受信した測定結果をイーサネット 5 0 を介して表示ホストシステム 3 0 に送信する。本実施形態では、測定データ転送部 7 6 は、測定結果を所定のデータ形式に変換し、所定のデータ形式に変換された測定結果と、当該測定結果を変換前のデータ形式に変換するための情報若しくはプログラムとを有する測定データオブジェクトを生成し、当該測定データオブジェクトを送信する。

また、本実施形態では、測定データ転送部 7 6 は、イーサネット 5 0 において測定データソケットを用いて測定データオブジェクトを送信する。

【 0 0 3 5 】

エラー検出部 7 8 は、制御プログラム実行時に発生するエラーを検出する。検出するエラーとしては、例えば、測定器制御アダプター 6 0 から測定器 1 0 0 への制御コマンドの転送の失敗等がある。エラー送信部 8 0 は、エラー検出部 7 8 がエラーを検出した場合に、エラー情報をイーサネット 5 0 を介して制御ホストシステム 1 0 に送信する。本実施形態では、エラー送信部 8 0 は、イーサネット

50におけるプログラム実行エラーソケットを用いてエラー情報を送信する。

【0036】

測定器100は、GPIB90を介して測定器制御アダプター60から送信される制御コマンドに従って所定の測定処理を行う測定部102と、測定結果をGPIB90を介して測定器制御アダプター60に送信する測定結果送信部104とを有する。本実施形態では、測定器100は、携帯電話の占有周波数帯幅（OBW）や隣接チャンネル漏洩電力（ACP）の測定処理等を行うスペクトラム・アナライザである。

【0037】

図4は、本発明の第1の実施形態に係る測定器制御アダプターのハードウェアの構成を示す図である。測定器制御アダプター60は、イーサネットカード110と、CPU（Central Processing Unit）112と、RAM（Random Access Memory）114と、ROM（Read Only Memory）116と、磁気ディスク118と、CD-ROMドライブ120と、GPIBカード122とを有する。イーサネットカード110、CPU112、RAM114、ROM116、磁気ディスク118、CD-ROMドライブ120、及びGPIBカード122は、バス126によって接続されている。イーサネットカード110は、イーサネット50とバス126との間のデータの通信の中継を行う。GPIBカード122は、GPIB90とバス126との間の通信の中継を行う。

【0038】

プログラム実行部70は、磁気ディスク118に格納された所定のプログラムをRAM114に読み出して、CPU112が実行することにより提供される。本実施形態では、プログラム実行部70は、Javaバイトコードを実行可能なJVM（Java Virtual Machine：Java仮想マシン）によって構成されている。プログラム受信部62、開始指示受信部66、送信先受信部68及び記憶部64は、磁気ディスク118に格納された所定のプログラムをRAM114に読み出して、CPU112が実行し、上記各ハードウェアと供働することにより構成される。

【0039】

本実施形態では、プログラム実行部 7 0 を構成するためのプログラム、プログラム受信部 6 2 を構成するためのプログラム受信モジュール、開始指示受信部 6 6 を構成するための開始受信モジュール、送信先受信部 6 8 を構成する送信先受信モジュール、及び記憶部 6 4 を構成するための記憶モジュールは、予め記録媒体の一例としての CD-ROM 1 2 4 に記録され、CD-ROM ドライブ 1 2 0 により読み出されて、磁気ディスク 1 1 8 にいわゆるインストールされる。ここで、記録媒体としては、DVD (Digital Video Disc) 等の光記録媒体や、MO (Magneto-Optical) ディスク等の光磁気記録媒体、フロッピーディスク等の磁気記録媒体等がある。

【0040】

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係る測定システムの制御プログラムの一例を示す図である。本実施形態では、制御プログラムは J a v a 言語で記述されている。本制御プログラムにおいて、部分 P 1 には O B W 測定オブジェクトを生成する命令が記述されている。O B W 測定オブジェクトは、O B W 測定処理におけるデータ及び動作（メソッド）を有する。部分 P 2 には A C P 測定オブジェクトを生成する命令が記述されている。A C P 測定オブジェクトは、A C P 測定処理におけるデータ及びメソッドを有する。部分 P 3 には測定データ転送オブジェクトを生成する命令が記述されている。測定データ転送オブジェクトは、測定結果の送信におけるデータ及びメソッドを有する。部分 P 4 には、各オブジェクトにおいて使用するデータの値を設定する命令が記述されている。

【0041】

部分 P 5 以下には、実行する処理が記述されている。部分 P 6 には、O B W 測定処理による測定結果を含む測定データオブジェクトを転送する測定データ転送オブジェクト中の transport メソッドを実行する命令と、A C P 測定処理による測定結果を含む測定データオブジェクトを転送する測定データ転送オブジェクト中の transport メソッドを実行する命令とが記述されている。

【0042】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係る測定システムの動作シーケンス図である。本測定システムの制御ホストシステム 1 0 において、入力部 1 4 によるユー

ザの入力に基づいて、制御プログラム作成部 1 6 が制御プログラムを作成し、プログラム記憶部 1 8 が作成された制御プログラムを記憶する（ステップ S 1 0 0）。次いで、入力部 1 4 によりユーザによる制御プログラムの名称及び送信指示が入力されると、制御プログラム送信部 2 0 が該当する制御プログラムをイーサネット 5 0 を介して測定器制御アダプター 6 0 のプログラム受信部 6 2 に送信する（ステップ S 1 0 2）。制御プログラムを受信した測定器制御アダプター 6 0 では、記憶部 6 4 がプログラム受信部 6 2 により受信された制御プログラムを記憶する（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 4 3 】

一方、表示ホストシステム 3 0 において、送信先登録受付部 3 6 が入力部 3 4 によりユーザから、測定結果を送信させる測定器制御アダプター 6 0 の識別情報を受け付け、送信先情報送信部 3 8 が受け付けた識別情報に対応する測定器制御アダプター 6 0 宛にイーサネット 5 0 を介して自表示ホストシステムの識別情報を送信する（ステップ S 1 0 6）。測定器制御アダプター 6 0 では、イーサネット 5 0 を介して送信先受信部 6 8 が表示ホストシステム 3 0 の識別情報を受信し、当該識別情報を測定データの送信先として記憶部 6 4 に登録する（ステップ S 1 0 8）。

【 0 0 4 4 】

次いで、制御ホストシステム 1 0 において、入力部 1 4 によりユーザから実行するプログラムの名称が入力され、実行指示が入力されると、制御プログラム実行制御部 2 2 が入力されたプログラムの名称を実行開始指示としてイーサネット 5 0 を介して測定器制御アダプター 6 0 に送信する（ステップ S 1 1 0）。測定器制御アダプター 6 0 では、イーサネット 5 0 を介して開始指示受信部 6 6 がプログラムの名称を受信し、プログラム実行部 7 0 に通知する。プログラム実行部 7 0 は、通知された制御プログラムを記憶部 6 4 から取り出し、当該制御プログラムを実行する。

【 0 0 4 5 】

これにより、コマンド生成部 7 2 が制御プログラムに基づいて制御コマンドを生成し（ステップ S 1 1 2）、通信部 7 4 が生成された制御コマンドを G P I B

90を介して測定器100に送信する(ステップS114)。測定器100では、測定部104が制御コマンドに従って測定処理(ステップS116)を行い、測定結果送信部102がGPIB90を介して測定結果を測定器制御アダプター60に送信する(ステップS118)。測定器制御アダプター60では、通信部74がGPIB90を介して測定結果を受信し、測定データ転送部76が測定結果を測定データオブジェクトに変換する。次いで、測定データ転送部76が測定データオブジェクトを記録部64に登録されている表示ホストシステム60宛にイーサネット50を介して送信する(ステップS120)。

【0046】

なお、生成すべき制御コマンドがある場合には、上記処理(ステップS112～S120)を繰り返し行う。また、上記処理中においては、エラー検出部78が発生するエラーを検出し、エラーを検出した場合には、エラー送信部80がエラー情報をイーサネット50を介して制御ホストシステム30に送信する。この場合、制御ホストシステム10では、制御プログラム実行制御部22がエラー情報を受信し、表示部12にエラー情報を表示させる。

【0047】

表示ホストシステム30では、測定データ受信部40が測定データオブジェクトを受信し、当該測定データオブジェクトから測定結果を取り出して、当該測定結果を表示部32に表示させる(ステップS122)。

【0048】

上記したように、第1の実施形態では、制御コマンドを測定器100に送信する場合において、イーサネット50を使用せずに済むので、適切に測定器100に制御コマンドを送信することができる。また、従来のGPIBを介してのみ接続できる測定器を、イーサネットに接続された制御ホストシステムにより制御することができ、また、イーサネットで接続された表示ホストシステムで測定結果を表示させることができる。

【0049】

図7は、本発明の第2の実施形態に係る測定システムの構成図である。図7に示す測定システムは、図1に示す第1の実施形態に係る測定システムにおける制

御ホストシステム及び表示ホストシステムを制御表示ホストシステムで構成したものである。図 1 に示す各機能部と同一の機能を有する構成には、同一番号を付して重複する説明を省略する。本実施形態では、制御表示ホストシステム 1 5 0 は、オペレーティングシステムとしてMicrosoft社のWindows 9 5 を搭載しているパーソナルコンピュータである。表示部 1 5 2 は、図 1 に示す制御ホストシステム 1 0 の表示部 1 2 の機能と表示ホストシステム 3 0 の表示部 3 2 の機能とを有する。入力部 1 5 4 は、図 1 に示す制御ホストシステム 1 0 の入力部 1 4 の機能と表示ホストシステム 3 0 の入力部 3 4 の機能とを有する。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係る制御表示ホストシステムの表示部に表示される表示画面の一例である。図 2 及び図 3 に示す同一機能を有する要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。表示部 1 5 2 は、第 1 の実施形態の表示部 1 2 が表示する画面 1 3 0 及び表示部 3 2 が表示する画面 1 4 0 を同一の画面 1 5 2 として表示する。

【 0 0 5 1 】

本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上記の実施形態では、制御ホストシステム 1 0 及び表示ホストシステム 3 0 、又は、制御表示ホストシステム 1 5 0 と、測定器制御アダプター 6 0 とをイーサネット 5 0 で接続していたが、本発明はこれに限られず、他のネットワークで接続してもよい。また、測定器制御アダプター 6 0 と測定器 1 0 0 とを G P I B 9 0 で接続していたが、本発明はこれに限られず、他のネットワークであってもよい。また、上記実施の形態では、測定器 1 0 0 として、スペクトラム・アナライザを用いていたが、本発明はこれに限られず、例えば、オシロスコープ、歪み率計、電力計、半導体試験装置等であってもよく、要は、所定の測定対象を評価、試験、修理、調整等をするために必要な受動型又は能動型の装置であればよい。

【 0 0 5 2 】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改

良を加えることができることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によれば、測定器を適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係る測定システムの構成図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施形態に係る制御ホストシステムの表示部に表示される表示画面の一例である。

【図 3】 本発明の第 1 の実施形態に係る表示ホストシステムの表示部に表示される表示画面の一例である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施形態に係る測定器制御アダプターの構成を示す図である。

【図 5】 本発明の第 1 の実施形態に係る測定システムの制御プログラムの一例を示す図である。

【図 6】 本発明の第 1 の実施形態に係る測定システムの動作シーケンス図である。

【図 7】 本発明の第 2 の実施形態に係る測定システムの構成図である。

【図 8】 本発明の第 2 の実施形態に係る制御表示ホストシステムの表示部に表示される表示画面の一例である。

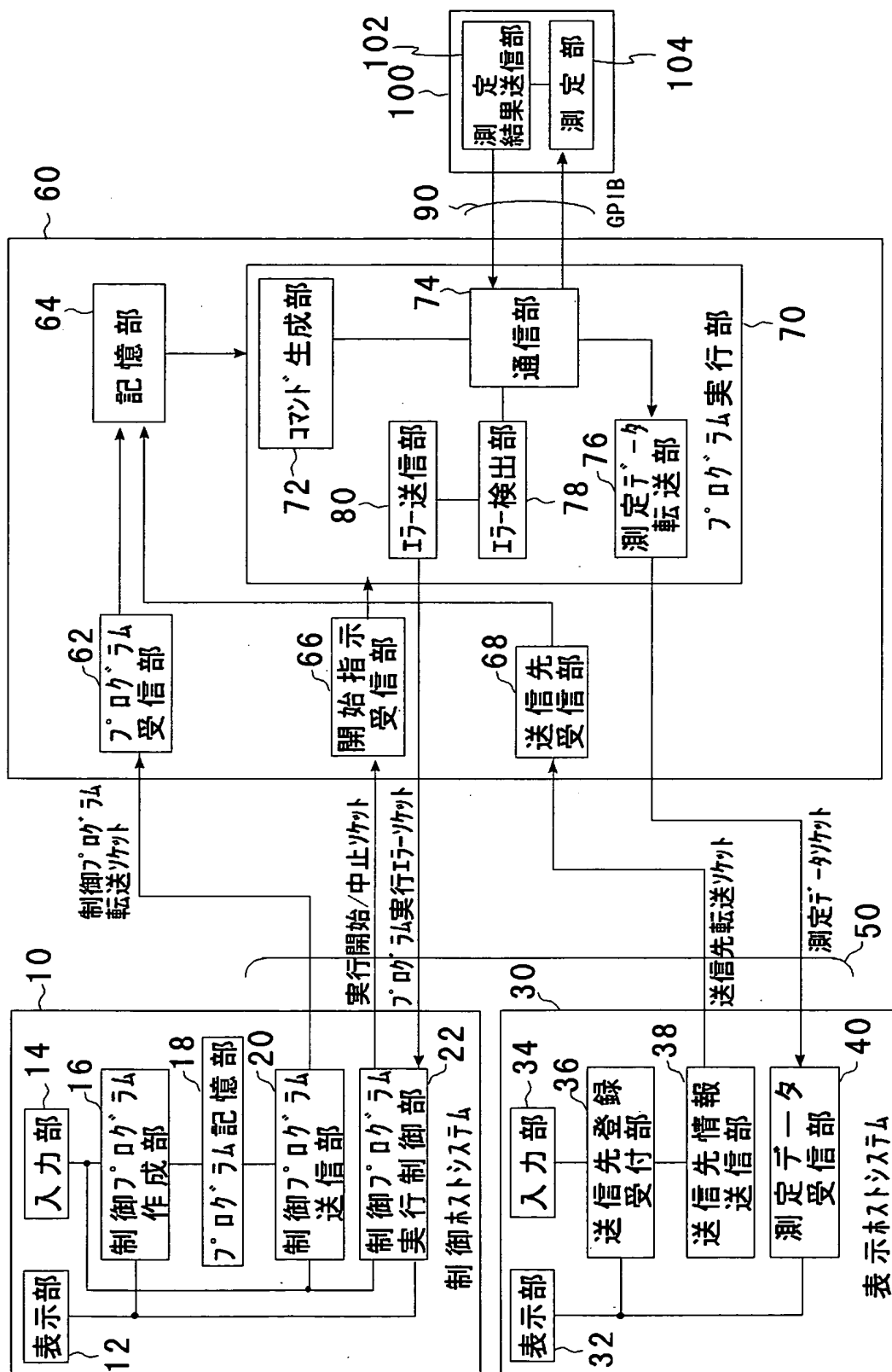
【符号の説明】

| | | | |
|-----|--------------|-----|------------|
| 1 0 | 制御ホストシステム | 1 2 | 表示部 |
| 1 4 | 入力部 | 1 6 | 制御プログラム作成部 |
| 1 8 | プログラム記憶部 | 2 0 | 制御プログラム送信部 |
| 2 2 | 制御プログラム実行制御部 | 3 0 | 表示ホストシステム |
| 3 2 | 表示部 | 3 4 | 入力部 |
| 3 6 | 送信先登録受付部 | 3 8 | 送信先情報送信部 |

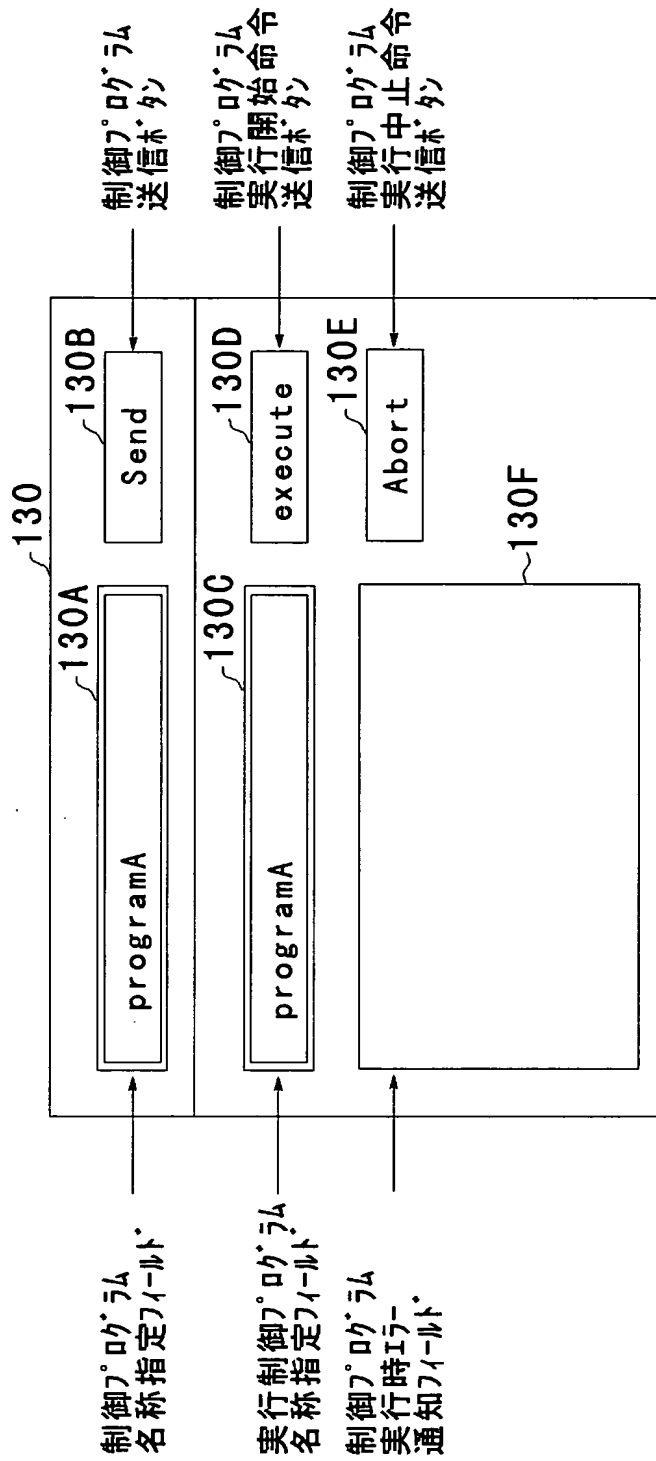
| | | | |
|-------|------------|-------|-------------|
| 4 0 | 測定データ受信部 | 5 0 | イーサネット |
| 6 0 | 測定器制御アダプター | 6 2 | プログラム受信部 |
| 6 4 | 記憶部 | 6 6 | 開始指示受信部 |
| 6 8 | 送信先受信部 | 7 0 | プログラム実行部 |
| 7 2 | コマンド生成部 | 7 4 | 通信部 |
| 7 6 | 測定データ転送部 | 7 8 | エラー検出部 |
| 8 0 | エラー送信部 | 9 0 | G P I B |
| 1 0 0 | 測定器 | 1 0 2 | 測定結果送信部 |
| 1 0 4 | 測定部 | 1 5 0 | 制御表示ホストシステム |

【書類名】 図面

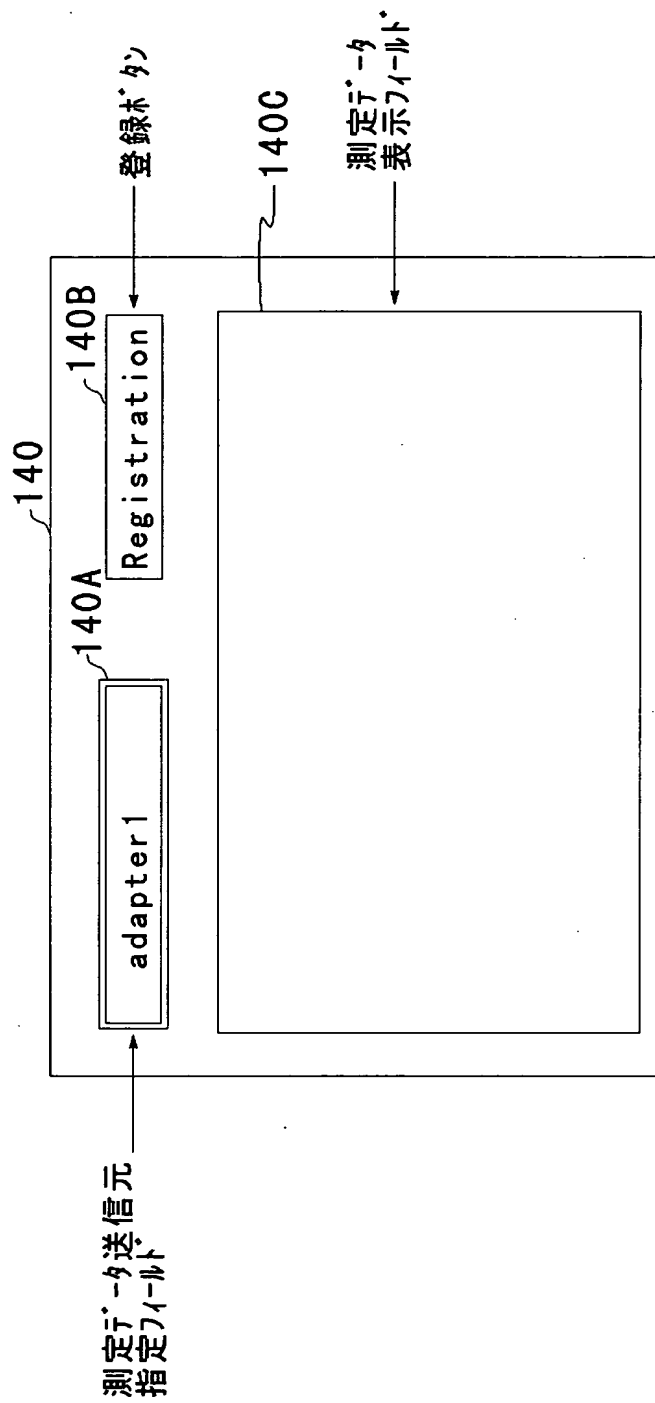
【図 1】



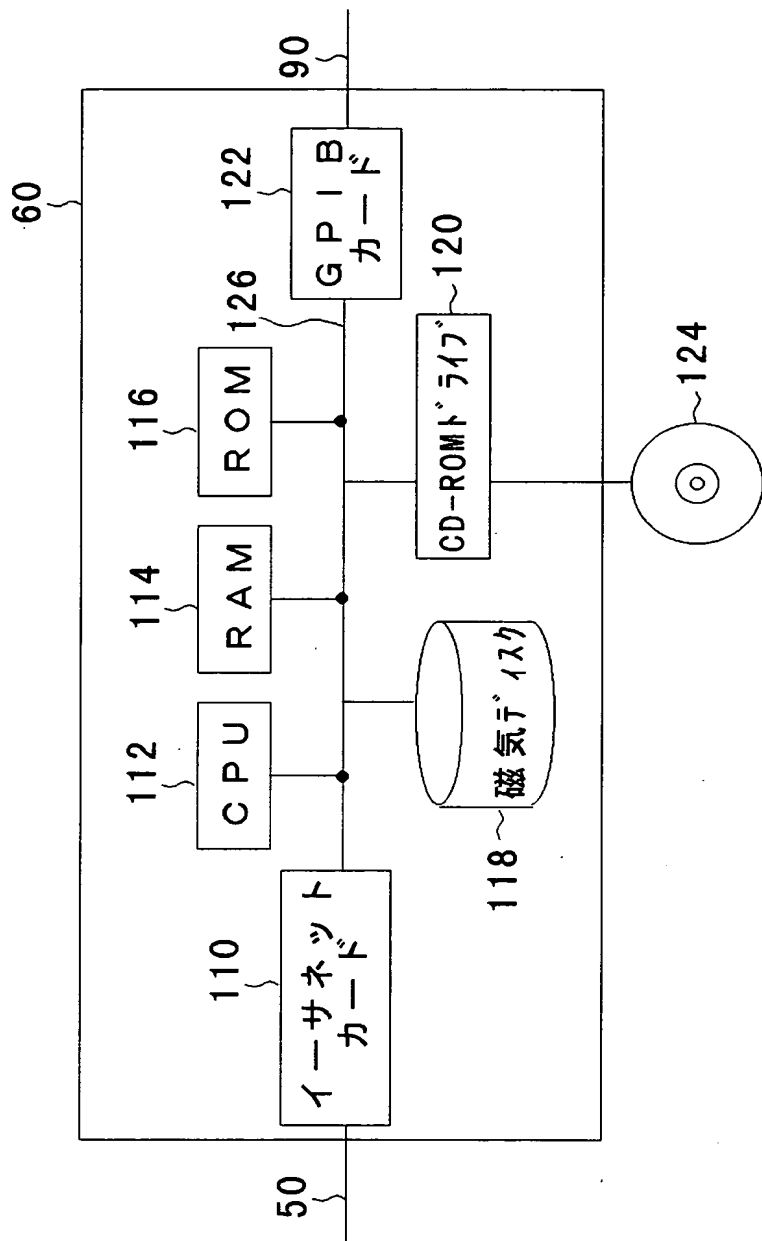
【図 2】



【図 3】



【図 4】



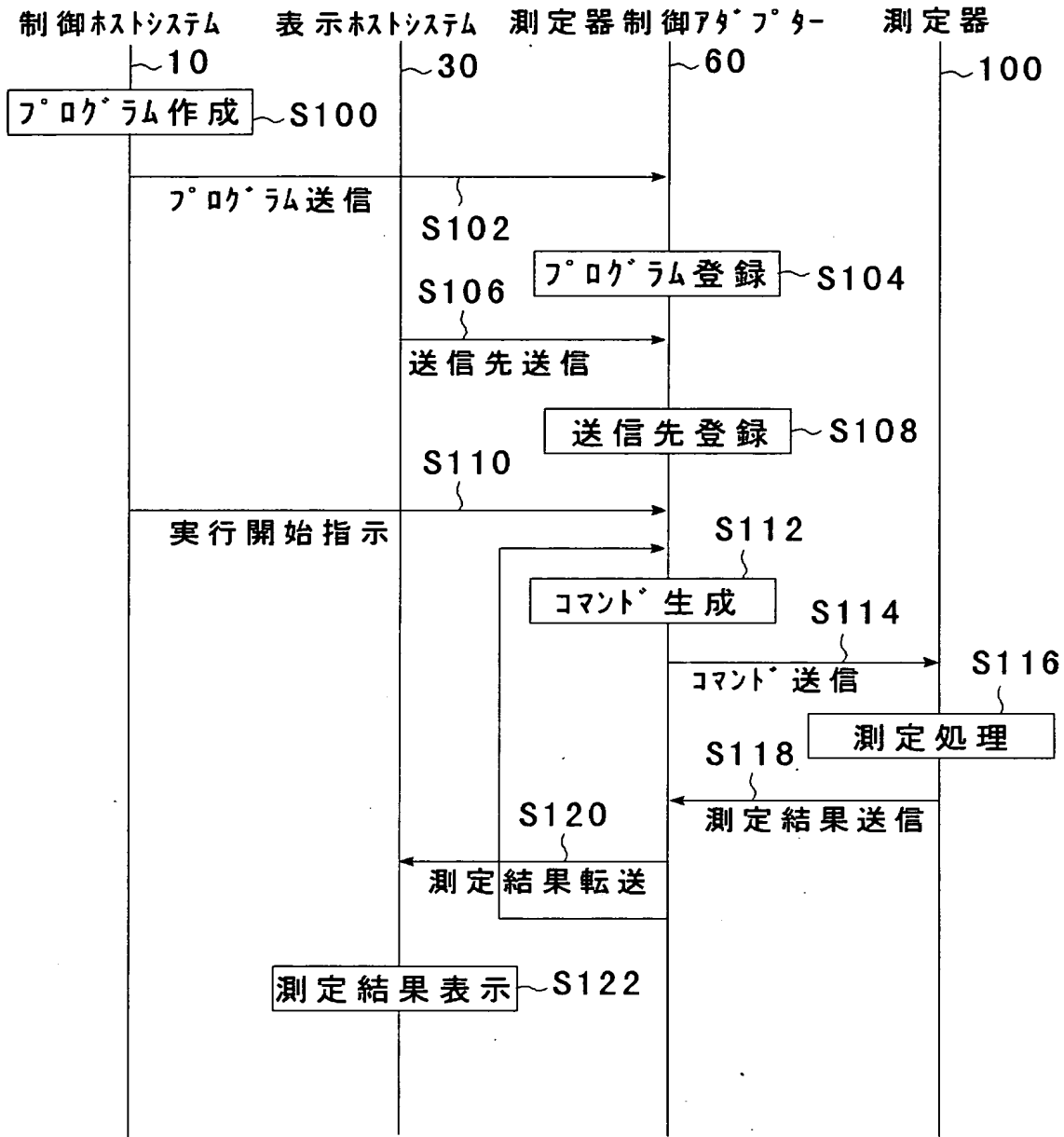
【図 5】

```

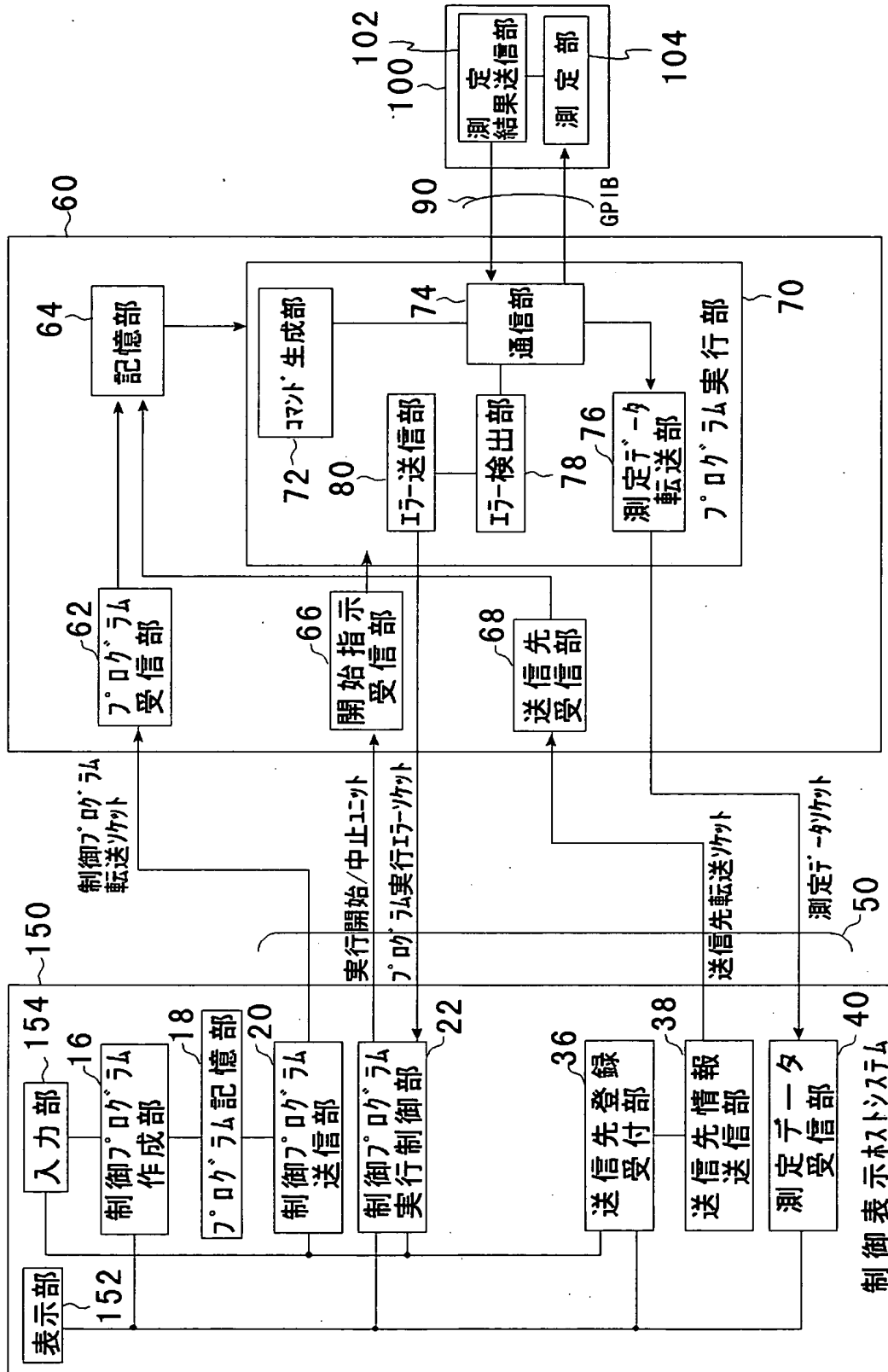
public class program
{
    O B Wmeasurement obw;
    A C Pmeasurement acp;
    dataTransportation dt;
    program()
    {
P1: O B W測定オブジェクトの生成 → obw = new O B Wmeasurement();
P2: A C P測定オブジェクトの生成 → acp = new A C Pmeasurement();
P3: 測定データ転送オブジェクトの生成 → dt = new dataTransportation();
P4: パラメータの設定 → { obw.setCenter(918573500);
                          obw.setSpan(4000000);
                          obw.setBandRatio(99);
                          acp.setChannelBandWidth(1250000);
                          acp.setChannelSpacing(1250000);
                          }
P5: 実行される処理 → public boolean execute()
                        {
                          obw.startMeasurement();
                          acp.startMeasurement();
                          dt.transport(obw.getData());
P6: 測定データオブジェクトの転送 → { dt.transport(acp.getData());
                                      return True;
                                      }
                        public static void main(String args[])
                        {
                          program meas = new program();
                          meas.execute();
                        }
    }
}

```

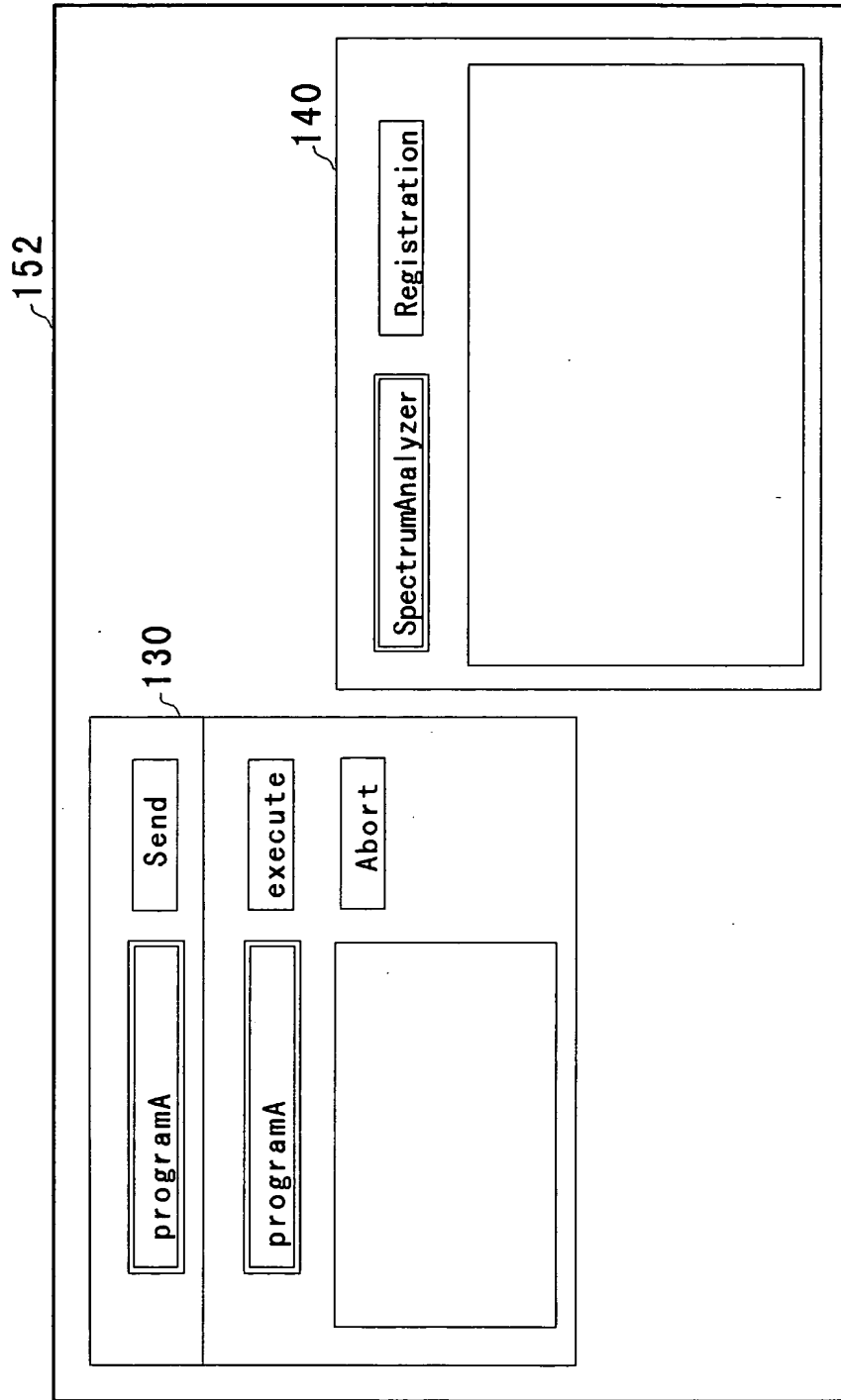
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 測定器を適切に制御することができる測定器制御アダプター、測定システム、測定器制御システム及び記録媒体を提供する。

【解決手段】 測定処理を行うための制御プログラムをイーサネット 5 0 から受信するプログラム受信部 6 2 と、制御プログラムを記憶する記憶部 6 4 と、イーサネット 5 0 を介して測定器 1 0 0 による測定処理の開始指示を受信する開始指示受信部 6 6 と、開始指示受信部 6 6 により開始指示が受信された場合に、記憶部 6 4 に記憶された制御プログラムに基づいて、測定器 1 0 0 を制御する制御コマンドを生成するコマンド生成部 7 2 と、制御コマンドを G P I B 9 0 を介して測定器 1 0 0 に送信し、測定器 1 0 0 から測定処理の測定結果を受信する通信部 7 4 とを備えるようにする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390005175]

1. 変更年月日 1990年10月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都練馬区旭町1丁目32番1号

氏 名 株式会社アドバンテスト